



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 21.III.1966 (P 113 603)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.VI.1969

Kl. 85 c, 2

MKP C 02 c

1/02

UKD

Twórca wynalazku: mgr inż. Zofia Słuchocka

Właściciel patentu: Instytut Przemysłu Włókien Łykowych, Poznań
(Polska)

Sposób napowietrzania ścieków przy użyciu obrotowych szczotek

1
Wynalazek dotyczy sposobu zwiększania intensywności i polepszania napowietrzania ścieków przy użyciu obrotowych szczotek.

Jednym ze sposobów tlenowego oczyszczania ścieków jest napowietrzanie ich za pomocą obrotowych szczotek typu Kessenera. Proces ten ma na celu wprowadzenie do ścieków tlenu w ilości wystarczającej do utlenienia substancji organicznych w nich zawartych.

Działanie szczotek napowietrzających ocenia się na podstawie ich zdolności do wprowadzania tlenu do roztworu, określanej w literaturze skrótem OC wywodzącym się z angielskiego określenia „oxygenation capacity”. Przez OC rozumie się ilość tlenu wprowadzoną do wody całkowicie pobawionej tlenu w temperaturze 10°C i przy ciśnieniu 760 mm słupa rtęci, wyrażoną w gramach na godzinę na metr długości szczotki. Stosunek OC do poboru mocy netto potrzebnej do napędzania szczotki określa ekonomiczność napowietrzania, wyrażoną w gramach tlenu na kilowatogodzinę.

Ekonomiczność procesu natleniania ścieków próbowano powiększyć różnymi drogami. Do tego celu — poza różnymi konstrukcjami szczotek — stosowano też nieruchome przesłony umieszczone za szczotkami, licząc w kierunku przepływu ścieków wywołanego obracaniem się szczotek, w niewielkiej od nich odległości i ustawione pod kątem 50—55° w stosunku do poziomu. O te prze-

2
słony uderzały krople ścieków wyrzucone przez szczotki. Na skutek rozbijania się kropeł mieszaniny wodno-powietrznej o przesłony i ściekania cienkiej warstwy ścieków po ich powierzchni uzyskiwano intensywniejsze napowietrzanie roztworu, a równocześnie lepszą ekonomiczność szczotek.

Przesłony umieszczone za szczotkami — poza zwiększaniem intensywności natleniania — miały też za zadanie ochronę przed rozpryskiwaniem ścieków.

Dolna część przesłony była zanurzona w roztworze ścieków. Przez zastosowanie przesłon umieszczonych za szczotkami zdołano podnieść ilość wprowadzanego do roztworu tlenu, przy czym przyrost ten był większy od przyrostu zużycia energii elektrycznej, spowodowanego wzrostem oporów wywołanych przez przesłonę. W efekcie — w przypadku użycia przesłon umieszczonych za szczotkami — uzyskiwano o 25—33% lepszą ekonomiczność roztworu natleniania w porównaniu z napowietrzaniem bez użycia przesłon. Obecnie okazało się nieoczekiwane, że ekonomiczność natleniania roztworu można zwiększyć o dalsze 33—45% w stosunku do szczotek zaopatrzonych w umieszczone za nimi przesłony, jeżeli przesłony zanurzone na głębokość mniej więcej równą głębokości zanurzenia obrotowych szczotek, zamiast za szczotką umieścić się przed nią, licząc w kie-

runku przepływu cieczy spowodowanego obrotami szczotki.

Efekt ten jest nieoczekiwany z tego względu, że należałoby się spodziewać, iż ilość ścieków natryskiwana na przesłonę umieszczoną za szczotką jest mniejsza od ilości ścieków trafiających na przesłonę umieszczoną przed szczotką, lub co najwyżej jest równa tej ilości. Wydatne podniesienie ekonomiczności natleniania powoduje więc zanurzona część umieszczonej przed szczotką przesłony.

W sposobie według wynalazku przesłonę umieszcza się skośnie tak aby — podobnie jak w znanych rozwiązaniach — była ona pochylona pod kątem $50-55^\circ$ w stosunku do poziomu.

Jest rzeczą oczywistą, że dla każdego rodzaju szczotek i głębokości zbiornika należy na drodze doświadczalnej dobierać najkorzystniejsze ustawienie przesłony, a więc jej odległość od szczotki, dokładną głębokość zanurzenia.

Stwierdzono jednak, że wyżej podane ustawienie przesłony pozwala na ogół na uzyskanie wyników zbliżonych do optymalnych.

Przykładowy układ elementów służących do przeprowadzania sposobu według wynalazku objaśniono za pomocą schematycznego rysunku.

Obrotowa szczotka 1 o znanej konstrukcji, napędzana za pomocą nie uwidocznionego na rysunku urządzenia napędowego, obraca się w kierunku strzałki 2. Szczotka 1 jest zanurzona w cieczy 3, powodując jej przepływ w kierunku strzałki 4. Przed szczotką 1 — licząc w kierunku przepływu ścieków — jest umieszczona przesłona 5, której dolna część jest zanurzona w cieczy 3 na głębokość równą głębokości zanurzenia obrotowej szczotki 1. Kąt pochylenia przesłony 5 w stosunku do poziomu cieczy wynosi $50-55^\circ$.

Przykład. W rowie cyrkulacyjnym o objętości użytkowej 280 m^3 prowadzono napowietrzanie odtlenionej wody za pomocą szczotek obrotowych typu Kessenera mających średnicę 70 cm i długość 420 cm , przy prędkości obrotów szczotek wynoszącej 90 obr./minutę . Głębokość zanurzenia szczotek wynosiła 15 cm .

W rowie umieszczono przesłonę w znany sposób za szczotką, przy czym kąt pochylenia prze-

slony (w kierunku szczotki) w stosunku do poziomu wynosił 55° , a głębokość zanurzenia dolnej części przesłony wynosiła 15 cm . Przy tym známym układzie wartość OC wynosiła 2460 g tlenu na metr długości szczotek na godzinę, przy zużyciu energii netto na napęd szczotki wynoszącym $1,368\text{ kilowatów}$ na metr długości szczotki. Ekonomiczność napowietrzania wynosiła zatem 1780 g tlenu na kilowatogodzinę.

W drugim doświadczeniu zastosowano taką samą szczotkę i przesłonę jak w pierwszym, z tą różnicą, że przesłonę umieszczono według wynalazku przed szczotką. Głębokość zanurzenia przesłony wynosiła również 15 cm , przy czym kąt pochylenia wynosił też 55° w stosunku do poziomu (przesłona pochylona była w kierunku szczotki).

Stosując układ według wynalazku uzyskano następujące wyniki: wartość OC wynosiła 3285 g tlenu na metr długości szczotki na godzinę, zużycie energii elektrycznej — $1,360\text{ kilowatów}$ na metr długości szczotki, a ekonomiczność 2420 gramów tlenu na kilowatogodzinę. Stosując sposób według wynalazku uzyskano zatem 33% wzrost wartości OC oraz 34% polepszenie ekonomiczności napowietrzania. W praktyce można zatem stosując sposób według wynalazku używać szczotki o $1/3$ krótsze niż w przypadku sposobu dotychczasowego. Pozwala to na uzyskanie poważnych oszczędności inwestycyjnych przy budowie oczyszczalni, jak również na wydatne zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych oczyszczalni.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób napowietrzania ścieków przy użyciu obrotowych szczotek częściowo zanurzonych w ściekach oraz przy zastosowaniu przesłon umieszczonych w pobliżu szczotek pochylonych w ich kierunku pod kątem $50-55^\circ$ w stosunku do poziomu, o które uderzają rozpryskiwane przez szczotki ścieki, **znamienny tym**, że przesłony (5) zanurzone na głębokość mniej więcej równą głębokości zanurzenia obrotowych szczotek (1), umieszcza się przed szczotkami (1) licząc w kierunku przepływu cieczy spowodowanego obrotami szczotek (1).

